

Síntese e caracterização de Pt-Zn/C para eletrocatalise da oxidação de ácido etanóico.

Caroline Teixeira Rodrigues¹ (IC), Flavia C. Gonçalves(IC)^{1*}, Flávio Colmati¹ (PQ).
flavia.c.g.quimica@gmail.com

¹Universidade Federal de Goiás, Instituto de Química, CP 131, CEP 74001-970 - Goiânia.Goiás.

Palavras Chave: PEMFC, ácido acético, platina.

Introdução

Células a combustível de membrana trocadora de prótons (PEMFC) são conversores de energia química em energia elétrica. Essa conversão se dá através de reações de oxido-redução e apresentam alta eficiência e compatibilidade com o meio ambiente¹. A PEMFC pode ser alimentada com etanol direto no ânodo, entretanto, esse sistema tem a limitação do catalisador de platina não ser capaz de oxidar completamente esse álcool².

Essa limitação incentiva a busca por catalisadores mais eficientes para a aplicação comercial. Desta forma, o objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de um catalisador de Pt-Zn para a oxidação de ácido etanóico, o qual é um intermediário muito estável da reação de oxidação do etanol a CO₂.

Resultados e Discussão

A preparação do material de PtZn foi realizada através da redução química de íons metálicos em solução, utilizando-se H₂Cl₆Pt e ZnO como precursores metálicos. Esses reagentes foram adicionados de modo a se obter a proporção atômica de 1:1 dos metais, ancorado em carbono Vulcan XC72. Para a preparação do catalisador foi preparada uma solução em etanol e essa mistura foi mantida em refluxo, procedimento denominado refluxo de etanol. Posteriormente o catalisador foi filtrado e seco em estufa a 65°C por 3h aproximadamente.

A caracterização física dos catalisadores foi realizada por difração de raios-X (DRX) em um difratometro convencional Shimadzu modelo DRX600. Com o DRX calculou-se o tamanho médio de cristalito aplicando-se a equação de Scherrer e o parâmetro de rede através da equação de Bragg.

Os experimentos eletroquímicos foram realizados a temperatura ambiente em um potenciostato micro Autolab. Como eletrodo de trabalho utilizou-se o catalisador e Teflon a 6% v/v como aglutinante, esta pasta foi colocado em um suporte de carbono pirolítico. O eletrodo auxiliar foi uma rede de platina e o eletrodo de referência foi um eletrodo de hidrogênio.

A Figura 1A mostra a difração de raios-X do material de PtZn preparado neste laboratório e do

catalisador de Pt comercial (padrão).A Figura 1B mostra a voltametria cíclica de PtZn na presença de diferentes concentrações de ácido etanóico no eletrólito suporte

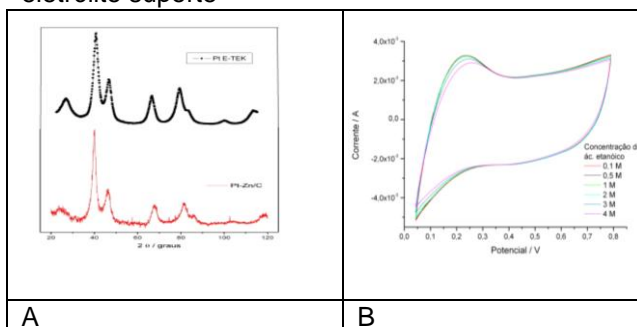


Figura 1. A. DRX do catalisador de Pt-Zn/C preparado através do método de refluxo de etanol. B. Voltametria cíclica de Pt-Zn em H₂SO₄ 0,5 mol L⁻¹, na ausência e na presença de diferentes concentrações de ácido etanóico, $v = 50 \text{ mV s}^{-1}$.

Observa-se na Figura 1B que o material de PtZn tem a estrutura cristalográfica fcc típica da Pt e a partir destes difratogramas calculou-se o tamanho médio de cristalito resultando em 1,93 nm, e calculou-se o parâmetro de rede que resultou em 0,39054. Já na Figura 1 B observa-se o perfil voltamétrico de platina suportada em carbono, entretanto não se observa uma atividade eletroquímica significativa neste intervalo de potencial o que demanda uma otimização nos parâmetros de preparação do eletrodo.

Conclusões

O método de preparação mostrou-se adequado para o catalisador de Pt-Zn. O material sintetizado tem cristalinidade tipo fcc e o tamanho médio de cristalito e o parâmetro de rede sugere a presença de partículas de Pt-Zn. Entretanto o material não apresentou atividade eletrocatalítica significativa na reação de oxidação de ácido etanóico na faixa de concentração estudada.

Agradecimentos

Ao CNPq (475609/2008-5) e a FUNAPE (01/2008).

¹ Yu, X.; Ye, S. *J. Power Sources*, **2007**, 172, 145.

² Antolini, E. *J. Power Sources*, **2007**, 170, 1.